Betriebsanleitung
Kalibriergerät KAL 84

Stegener Straße 10
D-79199 Kirchzarten

Telefon: +49 (0) 76 61/39 63–0
Telefax: +49 (0) 76 61/39 63–99

E-Mail: info@halstrup-walcher.de
Internet: www.halstrup-walcher.de

Inhaltsverzeichnis

1	Bedeutung der Betriebsanleitung	3
2	Konformität	3
3	Sicherheitshinweise	4
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
3.2	Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme	4
3.3	Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung	4
3.4	Symbolerklärung	5
4	Gerätebeschreibung	6
4.1	Funktionsbeschreibung	6
4.2	Die Bedienelemente	6
4.3	Die 4 ½-stellige LC-Anzeige	7
4.4	Die EIN-/AUS-Taste	7
4.5	Die Hintergrundbeleuchtung	7
4.6	Analogausgang	7
4.7	Druckeinheitenwahl	7
4.8	Druckanschlüsse	7
4.9	Entlüftungsschrauben	7
4.10	Automatischer Nullabgleich	7
4.11	Zeitkonstantenwahl	8
4.12	Drehknopf des Druckgebers	8
5	Inbetriebnahme	8
6	Pneumatischer Anschluss	9
7	Wechseln des Akkus	10
8	Hinweise zur Kalibrierung	10
9	Behebung von Störungen	10
10	Technische Daten	11
11	Maßzeichnung	13

1 Bedeutung der Betriebsanleitung

Bitte lesen Sie die vorliegende Betriebsanleitung sorgfältig vor der Inbetriebnahme des Gerätes, um Gefahren für Personen und Sachwerte auszuschließen, die durch eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung sowie durch Fehlbedienung entstehen können.

Diese Betriebsanleitung erläutert die Funktion und die Handhabung des **Kalibriergeräts KAL 84**.

Es ist notwendig, jede Person, die mit der Handhabung des Geräts betraut ist, in die sachgerechte Bedienung einzuweisen und über Gefahrenquellen zu informieren. Die Betriebsanleitung und insbesondere die darin gegebenen Sicherheitshinweise müssen sorgfältig beachtet werden. **Wenden Sie sich bitte umgehend an den Hersteller, wenn Sie Teile der Anleitung nicht verstehen bzw. ergänzende Informationen benötigen.**

Gehen Sie sorgsam mit dieser Betriebsanleitung um und stellen Sie bitte sicher, dass

- sie während der Lebensdauer des Geräts griffbereit aufbewahrt wird
- sie an nachfolgende Mitarbeiter weitergegeben wird
- vom Hersteller herausgegebene Ergänzungen eingefügt werden.

Die halstrup-walcher GmbH behält sich das Recht vor, diesen Gerätetyp weiterzuentwickeln, ohne dies in jedem Einzelfall zu dokumentieren. Über die Aktualität dieser Betriebsanleitung geben wir Ihnen gerne Auskunft.

2 Konformität

Dieses Gerät entspricht dem Stand der Technik. Es erfüllt die gesetzlichen Anforderungen gemäß den EG-Richtlinien. Dies wird durch die Anbringung des CE-Kennzeichens dokumentiert.

© 2005

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt beim Hersteller. Sie enthält technische Daten, Anweisungen und Zeichnungen zur Funktion und Handhabung des Geräts. Sie darf weder ganz noch in Teilen vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

3 Sicherheitshinweise

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Kalibriergerät KAL 84 dient zur Prüfung und Kalibrierung von Drucksensoren. Die auf dem Typenschild und im Kapitel „Technische Daten“ genannten Betriebsanforderungen, insbesondere die zulässige Versorgungsspannung, müssen unter allen Umständen eingehalten werden.

Bitte verwenden Sie nur 9-V-Akkus des Typs IEC 6F22. Verwenden Sie keine Batterien; der Einsatz von Batterien kann zur Zerstörung des Geräts führen.

Das Gerät darf nur gemäß dieser Betriebsanleitung gehandhabt werden. Veränderungen des Geräts sind nicht gestattet. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die sich aus einer unsachgemäßen oder nicht bestimmungsgemäßen Verwendung ergeben. Gewährleistungsansprüche erlöschen in diesem Fall ebenfalls.

3.2 Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme

Bitte verschließen Sie die Druckeingänge beim Transport nicht! Barometrische Druckänderungen könnten Geräte mit niedrigen Messbereichen beschädigen.

Die Montage und der elektrische Anschluss des Geräts dürfen nur durch Fachpersonal ausgeführt werden. Zu diesem Zweck muss das Personal fachlich eingewiesen und vom Anlagenbetreiber beauftragt worden sein, nur diese eingewiesenen und vom Anlagenbetreiber beauftragten Personen dürfen das Gerät bedienen.

Bitte führen Sie keinen Funktionstest mit Druck- oder Atemluft durch, Geräte mit niedrigen Messbereichen werden sonst beschädigt.

Das Gerät muss vor Sonneneinstrahlung geschützt werden, da sonst Messfehler entstehen können.

Spezielle Sicherheitshinweise erhalten Sie in den einzelnen Kapiteln.

3.3 Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung

Störungen, die nicht nach Kapitel 9**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** behoben werden können, oder Schäden am Gerät müssen unverzüglich dem für den elektrischen Anschluss zuständigen Fachpersonal gemeldet werden.

Das Gerät muss vom zuständigen Fachpersonal bis zur Störungsbehebung außer Betrieb genommen und gegen eine versehentliche Nutzung gesichert werden.

Vor dem Öffnen des Geräts muss der Netzstecker gezogen werden!

Das Gerät bedarf keiner Wartung.

Maßnahmen zur Instandsetzung, die ein Öffnen des Gehäuses erfordern, dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Die elektronischen Bauteile des Geräts sind Wertstoffträger. Das Gerät muss deshalb nach seiner endgültigen Stilllegung einem Recycling zugeführt werden. Die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes müssen hierzu beachtet werden.

3.4 Symbolerklärung

Die hier aufgeführten Symbole dienen im folgenden Text der Hervorhebung von Gefahren im Umgang mit dem **KAL 84** sowie wichtiger Informationen für den Betrieb des Gerätes.

WARNUNG!

Sie werden auf eine Gefährdung hingewiesen, die zu Körperverletzungen bis hin zum Tod führen kann, wenn Sie die gegebenen Anweisungen missachten.

ACHTUNG!

Sie werden auf eine Gefährdung hingewiesen, die zu einem erheblichen Sachschaden führen kann, wenn Sie die gegebenen Anweisungen missachten

INFORMATION!

Sie erhalten wichtige Informationen zum sachgemäßen Betrieb des Geräts.

4 Gerätebeschreibung

4.1 Funktionsbeschreibung

Das tragbare Druckkalibriergerät Typ KAL 84 von halstrup-walcher dient zum Kalibrieren von Geräten zur Druckmessung. Typische Anwendungen sind das Kalibrieren von medizinischen Geräten wie z. B. Blutdruckmessgeräte, Beatmungsgeräte und Infusionspumpen. Darüber hinaus wird es bei der Fertigung von Drucksensoren und Druckschaltern angewendet. Durch den robusten Aufbau und die Akkuversorgung eignet sich das Gerät auch für den Einsatz bei der Montage von Druckmessumformern, so können die Geräte vor Ort kalibriert werden. Auch in der Qualitätssicherung, z. B. als Transfernormal für die Prüfmittelüberwachung, kann das KAL 84 eingesetzt.

Das Druckkalibriergerät KAL 84 besteht aus einem Drucksensor, einer Flüssigkristallanzeige sowie einem Druckgeber, mit dem der gewünschte Druck erzeugt wird.

4.2 Die Bedienelemente

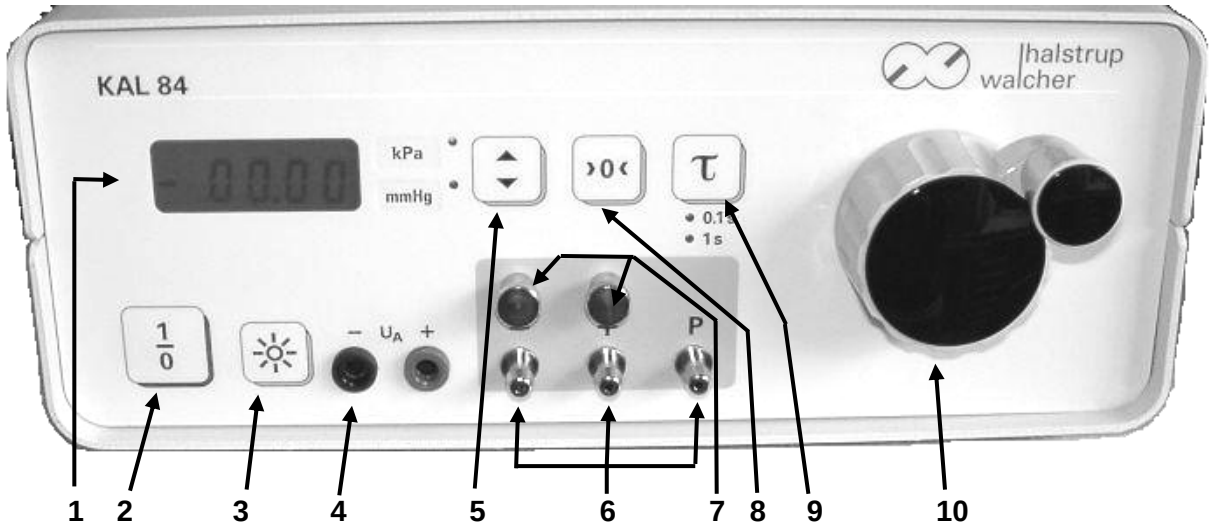

Abbildung 1 Die Bedienelemente

1	4 ½ -stellige LC-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung	2	EIN-/AUS-Taste
3	Hintergrundbeleuchtung der Anzeige	4	Analogausgang
5	Taste für Druckeinheitenwahl kPa/mmHg	6	Druckanschlüsse
7	Entlüftungsschrauben	8	Taste für automatischen Nullabgleich
9	Taste für Zeitkonstantenwahl 0,02 s/0,1 s/1 s	10	Drehknopf des Druckgebers

4.3 Die 4 ½-stellige LC-Anzeige

Die 4 ½-stellige LC-Anzeige zeigt den vom internen Referenzsensor gemessenen Druck an. Ist ein Prüfling angeschlossen, stimmt nach der Einschwingzeit der angezeigte Istwert mit dem Wert des Prüflings überein.

4.4 Die EIN-/AUS-Taste

Drücken Sie diese Taste, um das Gerät einzuschalten. Um das Gerät wieder auszuschalten, drücken Sie die Taste erneut.

4.5 Die Hintergrundbeleuchtung

Drücken Sie diese Taste, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Um die Hintergrundbeleuchtung wieder auszuschalten, müssen Sie die Taste erneut drücken.

4.6 Analogausgang

Der Analogausgang liefert eine druckproportionale Ausgangsspannung. Der Anschluss erfolgt über übliche Bananenstecker mit Ø 4 mm. Der Ausgang darf nicht mit weniger als 2 kΩ belastet werden.

4.7 Druckeinheitenwahl

Mit der Druckeinheitenwahl kann zwischen 2 Druckeinheiten z. B. „Pa“ und „mmHg“ umgeschaltet werden. Die verwendete Druckeinheit wird durch eine rote Leuchtdiode angezeigt.

4.8 Druckanschlüsse

Schließen Sie hier mit Schläuchen, Innendurchmesser 5 mm, den Prüfling an das KAL 84 an.

4.9 Entlüftungsschrauben

Mit Hilfe der Entlüftungsschrauben kann ein durch Anschluss des Prüflings entstandener Überdruck im System entlüftet werden. Dies wird über die jeweilige Entlüftungsschraube durch Drehen nach links erreicht. Die Entlüftungsschrauben sind ebenfalls zu öffnen, wenn der Druckgeber durch Drehen in nur einer Richtung an den Anschlag gelaufen ist und er bei angeschlossenem Prüfling wieder zurückgekurbelt wird.
Achtung: Bei Messungen müssen die Entlüftungsschrauben stets geschlossen sein!

4.10 Automatischer Nullabgleich

Der Nullpunkt wird üblicherweise vor jeder Messung per Tastendruck auf die Taste „>0<“ abgeglichen. **Vor dem Nullabgleich müssen die Entlüftungsventile geöffnet werden.**

Eine Abweichung von einigen Digits an der letzten Stelle auf der Anzeige nach dem Nullabgleich liegt innerhalb der zulässigen Toleranz. Die Beleuchtung ist während des Nullabgleichs nicht aktiv und muss gegebenenfalls neu eingeschaltet werden.

4.11 Zeitkonstantenwahl

Mit dieser Taste kann zwischen drei verschiedenen Zeitkonstanten (Ansprechzeiten) des Drucksensors im KAL 84 umgeschaltet werden. Die gewählte Zeitkonstante wird durch eine rote LED angezeigt. Leuchtet keine LED, so ist die voreingestellte Zeitkonstante von 20 ms wirksam.

4.12 Drehknopf des Druckgebers

Mit Hilfe des Drehknopfes wird der Druck erzeugt. Drehen nach links erzeugt einen Unterdruck, Drehen nach rechts erzeugt einen Überdruck. Soll ein Unterdruck erzeugt werden, so ist der Druckgeber zunächst durch mehrere Rechtsdrehungen des Handrades bei offenen Druckanschlüssen in Mittelstellung zu bringen.
Achtung: Betätigen Sie den Drehknopf nicht gewaltsam!

5 Inbetriebnahme

Bitte beachten Sie vor dem Einstecken des Steckernetzteils die vorgeschriebene Versorgungsspannung. Der mitgelieferte Akku wird bei Netzbetrieb geladen. Hierfür muss das KAL 84 nicht eingeschaltet sein. Vor der ersten Inbetriebnahme ist es empfehlenswert, den Akku zu laden, da der Ladezustand bei Auslieferung undefiniert ist. Der Akkubetrieb ist nur mit am KAL 84 ausgestecktem Steckernetzteil möglich.

Sollte der Akku durch Alterung unbrauchbar geworden sein, bitte nur durch einen 9-V-Akku des Typs IEC 6F22 ersetzen. Beim Verwenden von Batterien darf das Steckernetzteil auf keinen Fall angeschlossen sein. Andernfalls wird das Gerät zerstört!

Nach Einschalten mit der Taste „0/1“ ist das Gerät betriebsbereit. Bitte beachten Sie die Einlaufzeit des Drucksensors von ca. ½ Stunde. Während dieser Zeit kann es zu Nullpunktsschwankungen kommen, besonders wenn das Gerät größeren Temperaturwechseln unterzogen wurde. In dieser Zeit sollte der automatische Nullabgleich öfter durchgeführt werden.

6 Pneumatischer Anschluss

Das zu kalibrierende Gerät wird über ein Y-Stück folgendermaßen an das KAL 84 angeschlossen:

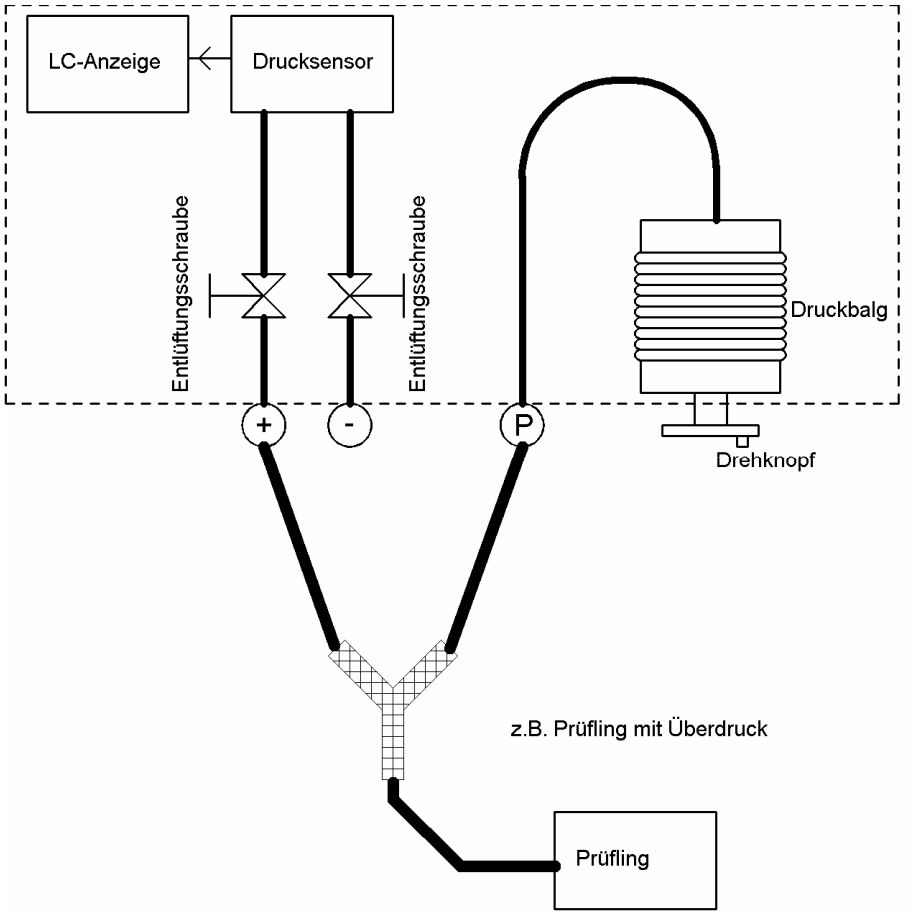

Abbildung 2 Pneumatischer Anschluss

Reicht aufgrund eines sehr großen Volumens des Prüflings der Druckbalg zur Druckerzeugung nicht aus, so ist zusätzlich die Handpumpe (optional im Lieferumfang) über ein weiteres Y-Stück zu verwenden.

Vorsicht beim Verwenden der Handpumpe. Hier werden schnell sehr hohe Drücke erreicht, die den Drucksensor des Geräts zerstören können. Besonders bei Geräten mit kleinen Messbereichen ist die Handpumpe sehr vorsichtig zu gebrauchen.

7 Wechseln des Akkus

Bei Unterschreiten der zulässigen Betriebsspannung erscheint in der LC-Anzeige „Low Battery“. Der Akku ist dann mit dem mitgelieferten Ladegerät zu laden oder zu wechseln. Zum Wechseln des Akkus ist der Deckel des Akkufachs auf der Rückseite des Geräts zu öffnen.

Defekte Akkus nicht dem Hausmüll zuführen, sondern zu Sammelstellen bringen. Fragen Sie hierzu Ihre örtliche Behörde.

8 Hinweise zur Kalibrierung

Bitte beachten Sie, dass gemäß DIN 16 005 Teil 1 das Referenzgerät mindestens eine viermal größere Genauigkeit haben muss als das zu kalibrierende Gerät.

Die Druckkalibriergeräte von halstrup-walcher werden mit laufend kontrollierten Prüfmitteln gefertigt und mit Druckreferenzen kalibriert, die auf nationale Standards rückführbar sind.

Um diese hohe Qualität über längere Zeit zu erhalten, empfehlen wir, die Druckkalibriergeräte mindestens einmal im Jahr zum Kalibrieren an das Herstellerwerk einzusenden. Wahlweise kann ein Linearitätsprotokoll von halstrup-walcher oder ein Kalibrierzertifikat einer akkreditierten DKD-Prüfstelle ausgestellt werden.

Bitte beachten Sie den Hinweis der nächsten Kalibrierung auf der Geräterückseite.

9 Behebung von Störungen

Störung	Ursache	Maßnahme
Das KAL 84 lässt sich nicht einschalten	• Steckernetzteil ist nicht eingesteckt (Steckdose) • Steckernetzteil ist nicht eingesteckt (KAL 84) • falsche Versorgungsspannung • Akku leer	→ Steckernetzteil in Steckdose stecken → Steckernetzteil an KAL 84 anschließen → korrekte Versorgungsspannung anlegen → Akku laden oder ersetzen
Eingestellter Druck bleibt nicht konstant	• Entlüftungsschraube ist geöffnet • Verschlauchung ist undicht	→ Entlüftungsschraube schließen → Verschlauchung prüfen

10 Technische Daten

Messdaten	
Messbereiche	0…100 Pa bis 0…100 kPa oder ±100 Pa bis ±100 kPa (andere auf Anfrage)
Überbereich	99 %
Überlastbarkeit	10-fach bei Messbereichen ≤20 kPa 2-fach bei Messbereichen >20 kPa
Maximaler Systemdruck	100 kPa
Linearität bezogen auf Druck- bzw. Messbereich 0…100 %	±0,1 % ±1 Digit
Hysterese	<0,1 % der Ausgangsspanne
Einlaufzeit	ca. 30 min
Temperaturdrift Nullpunkt	0,4 %/10 K (bei +10° C…+50° C) durch Nullabgleich auszugleichen
Temperaturdrift Messspanne	0,4 %/10 K (bei +10° C…+50° C) Kalibriertemperatur 23° C
Kennlinienabweichung (Anfangspunkteinstellung)	1 % der Ausgangsspanne bei Messbereichen ≤250 Pa 0,5 % der Ausgangsspanne bei Messbereichen ≥250 Pa 0,2 % der Ausgangsspanne bei Messbereichen ≥250 Pa (Option)
Umgebungsbedingungen	
Medium	Luft, alle nichtaggressiven Gase
Nenntemperatur	+10° C…+50° C
Arbeitstemperatur	0° C bis +60° C
Lagertemperatur	-10° C bis +70° C
Relative Luftfeuchte	0…80 %
EMV-Normen	EN 50081 Teil 1 und EN 50082 Teil 1
Konformität	CE Konformitätserklärung auf Anforderung verfügbar
Elektrische Daten	
Leistungsaufnahme	max. 0,2 W

Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	9-V-Akku mit Steckernetzteil 230 VAC 50…60 Hz/9 VDC andere auf Anfrage
Einstellzeiten	20 ms, 100 ms, 1 s per Taste einstellbar
Lastwiderstand R_L	R_L ≥2 kΩ
Anzeige	4 ½-stellige LC-Anzeige mit zuschaltbarer Hintergrundbeleuchtung, Ziffernhöhe 13 mm
Mechanische Daten	
Druckanschluss	Ø 6,5 mm für Schlauch NW5 (Schlauchinnendurchmesser 5 mm)
Abmessungen (B x H x T)	290 x 100 x 214 mm
Gewicht	3 kg
Betriebslage	Horizontal

Anhang A

Messmedium berührende Teile	
Berylliumbronze CuBe2	Araldit CY236/HY988
Mu-Metall (Nickel-Legierung)	Loctite 242e
Messing CuZn39Pb3	Carbonyleisen
Aluminium AlCuMgPb / AlMg3	KEL (FKM: Fluorkautschuk)
Silikon (Verschlauchung) optional: Viton	Vepuran Vu 4457/51
Crastin (PTBP)	UHU-Plus endfest 300

11 Maßzeichnung